Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 39/40 (1902)

Heft: 4

Artikel: Der internationale Kongress für die Materialprüfungen der Technik zu Budapest, 1901

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-23316

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

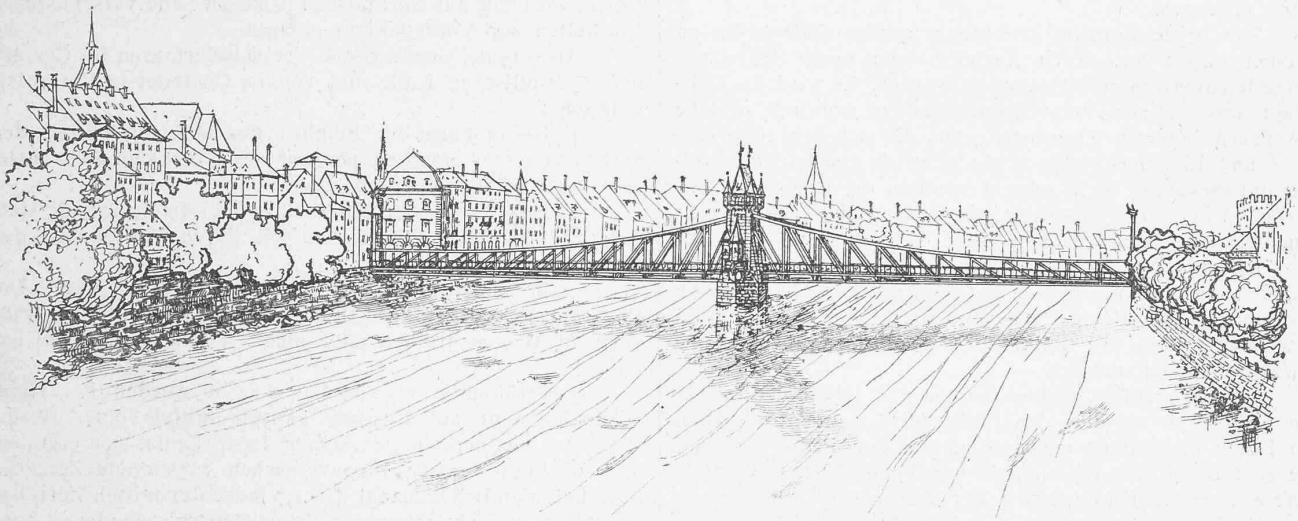
Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INHALT: Der internationale Kongress für die Materialprüfungen der Technik zu Budapest, 1901. — Die Bauarbeiten am Simplontunnel. VII. — Umbau der linksufrigen Zürichseebahn vom Hauptbahnhof Zürich bis Wollishofen. — Wettbewerb für den Neubau der mittleren Rheinbrücke zu Basel. II. — Miscellanea: Eine rund 500 *km* lange Wasserleitung. Ventilator mit flüssiger Luft. Wechselstrom-Generator von 10000 *P. S.* Die gesamte Kohlenproduktion. — Konkurrenzen: Dienstgebäude für die Verwaltung der Schweizerischen Bundesbahnen. Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel. — Nekrologie: † Robert Drossel. — Litteratur: Bericht über die Thätigkeit der königl. techn. Versuchsanstalten im Rechnungsjahre 1900. Zeitungskatalog für 1902 der Annoncen-Expedition Rud. Mosse. Eingeg. litterar. Neuigkeiten. — Korrespondenz. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittelung.
Hiezu eine Tafel: Wettbewerb f. d. Neubau d. mittl. Rheinbrücke zu Basel.



Nach einer Zeichnung von Arch. *A. Visscher* — II. Preis: Motto: «Rhein». — Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Verfasser: Prof. *C. Zschokke* in Aarau, *Basler Baugesellschaft* in Basel, Arch. *A. Visscher* in Basel, *Gutehoffnungshütte,* Prof. *Krohn* in Oberhausen.

Wettbewerb für den Neubau der mittleren Rheinbrücke zu Basel.

Der internationale Kongress für die Materialprüfungen der Technik zu Budapest, 1901.

Der vom 9.—14. September 1901 in Budapest abgehaltene Kongress des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik[1]) bot Anregung in reichster Fülle durch die Kongressverhandlungen, durch die Besichtigung der baulichen Merkwürdigkeiten der ungarischen Hauptstadt und durch mehrere interessante Exkursionen, die für die Teilnehmer am Kongresse vorbereitet worden waren. Die treffliche Organisation und Durchführung des Kongresses sicherten diesem einen vollen Erfolg in jeder Richtung.

Herr Professor F. Schüle, Vorstand der eidgenössischen Materialprüfungsanstalt, hat im Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein in übersichtlicher und summarischer Weise über den Kongress berichtet. In folgendem soll in Kürze das von ihm gezeichnete Bild wiedergegeben werden.

Der Vortragende bemerkte einleitend, dass seit der im Jahre 1895 in Zürich erfolgten Gründung des *Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik* bezüglich der *Vereinheitlichung* der Prüfungsmethoden, die zur Bildung der Vereinigung die erste Ursache gewesen ist, ein grosser Fortschritt kaum zu konstatieren sei, dass im Gegenteil durch die Thätigkeit des Verbandes die Prüfungsverfahren besonders in Bezug auf Metalle an Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit immer mehr zugenommen haben; dagegen stiftet der Verband, speziell auch durch die von Zeit zu Zeit veranstalteten Kongresse, wesentlichen Nutzen, indem die zahlreichen Arbeiten und Untersuchungen auf dem Gebiete der Materialprüfung gesammelt, ausgetauscht und zugleich die persönliche Bekanntschaft, sowie ein förderlicher Meinungsaustausch unter den Verbandsmitgliedern vermittelt werden.

Zu den Kongressverhandlungen übergehend, griff der Vortragende aus der reichen Fülle derselben als das ihm am nächsten liegende Thema die Arbeiten und Untersuchungen betreffend die Metalle (speziell das Eisen), sowie die hydraulischen Bindemittel heraus.

[1]) Bd. XXXVIII S. 75 und 212.

Die zur Zeit gebräuchliche Prüfung des *Flusseisens* und des *Stahls* umfasst die Bestimmung der Zerreissfestigkeit β, der Dehnung λ, des Qualitätskoefficienten $c = \beta \cdot \lambda$, der Kontraktion φ, sowie die Biegeproben mit kalten, gehärteten und rotwarmen Abschnitten und endlich die chemische Analyse auf Kohlenstoff, Phosphor, Mangan, Schwefel und Silicium.

Die Erfahrung hat nun gezeigt, dass die angeführten Prüfungsverfahren in ihrer Gesamtheit noch nicht völlig ausreichen, um die Natur des Flusseisens durchaus klarzulegen; Brüchigkeit des Materials im Gebrauche kommt vor, auch da wo die bisherigen Untersuchungsmethoden keinerlei bezügliche Indicien ergaben. Es ist hier noch eine Lücke zu konstatieren, deren Ausfüllung der Verband als seine Aufgabe erkannt hat. Die bezüglichen Forschungen erstrecken sich nach drei verschiedenen Richtungen.

Als erste Richtung wird die *Siderochemie* genannt; sie beschlägt die Analyse des Metalles, speziell hinsichtlich des Vorkommens der fremden Bestandteile in ihren verschiedenen Verbindungen und Formen, zum Beispiel von Kohlenstoff im Eisen in fünf verschiedenen Formen, nämlich als Graphit, als amorphe Kohle, als Carbid in zwei Arten und endlich in einer fünften Form, welche die Eigenschaft der Härtbarkeit beeinflusst. Die siderochemischen Untersuchungen waren am Kongresse vertreten durch Mitteilungen der Chemiker Prof. A. Carnot in Paris und Baron Jüptner in Donawitz.

Die zweite Forschungsrichtung ist die *Metallographie;* sie benutzt als Hülfsmittel das *Mikroskop.* Osmond und Cartaud in Paris haben grosses Aufsehen erregt durch ihre Mitteilungen über Metallographie und Mechanik. Prof. Heyn in Charlottenburg unterzog einen auf der Zugseite angeschnittenen und dann gebogenen Rundstab mikroskopischer Untersuchung, wobei es gelang, Formveränderungen der Eisenpartikelchen nachzuweisen. In der gezogenen Partie des Stabes strecken sich die Partikelchen, d. h. ihre Länge nimmt zu, während gleichzeitig die Querdimensionen abnehmen. Die in der neutralen Schicht gelegenen Partikelchen erfahren bei der Biegung des Stabes keinerlei Formveränderung. Auf der Druckseite tritt Stauchung der Partikelchen auf, d. h. Verminderung ihrer Länge mit gleichzeitiger Zunahme der Querabmessungen.

Es eröffnet sich somit Aussicht, auf mikroskopischem Wege, aus der Form der Eisenpartikelchen die Frage entscheiden zu können, ob ein Material durch die Beanspruchungen, welche es auszuhalten hatte, überanstrengt wurde oder nicht. Offenbar wäre mit einer solchen Untersuchungsmethode viel gewonnen; beispielsweise liesse sich der Einfluss des Lochens auf das Verhalten des Flusseisens näher erkennen.

Die dritte Forschungsrichtung wendet *Schlagproben* an Versuchsstäben an, deren Zugseite oder beide Seiten mit einem leichten Einschnitt versehen worden. Es wird die Fallarbeit pro cm^2 des Versuchsquerschnittes ermittelt, welche den Bruch bewirkt. Flusseisensorten, die sich bezüglich Zerreiss- und Biegungsfestigkeit als ziemlich gleichartig erweisen, unterscheiden sich sehr wesentlich in Bezug auf ihr Verhalten bei der Schlagprobe, womit die Grundlage für eine neue Klassifizierung gegeben ist.

Bei den Schlagproben werden einstweilen noch verschiedene Verfahren angewendet: Mehrere Experimentatoren bestimmen die Fallarbeit aus der Anzahl der Schläge eines Gewichtes P von der Fallhöhe h, die bis zum Bruch aufgewendet werden müssen.

Frémont benützt Probestäbe von 8×10 *mm* und ordnet den Versuch so an, dass das Fallgewicht beim Aufschlagen den Bruch herbeiführt und nachher auf eine Feder einwirkt. Die zum Bruch des Probestabes verwendete Arbeit wird als Differenz zweier beobachteter Versuchsgrössen erhalten.

Nach einem amerikanischen Vorschlag hat Ing. Charpy in Montluçon Versuche ausgeführt, welche dahin gehen, das Fallgewicht mit Pendelbewegung wirken zu lassen. Der Probestab von 30×30 *mm* Querschnitt wird in der Vertikalen durch den Aufhängepunkt des Pendels eingespannt. Das Gewicht und der Ablenkungswinkel für die Ausgangslage werden so gewählt, dass der Probestab durch das Aufschlagen des Pendels zum Bruche gebracht wird; letzteres schwingt weiter und erreicht eine zweite Grenzlage, die sich durch Ablesung bestimmen lässt. Die Fallarbeit, welche der Bruch des Probestabes absorbierte, ist ableitbar aus den beiden bekannten Ablenkungswinkeln des Pendels bezüglich seiner Ruhelage. Ueber die Grösse des Versuchsquerschnittes und über die Form des Einschnittes auf der Zugseite des Probestabes ist eine Einigung ebenfalls noch nicht erzielt.

Die Produzenten von Konstruktionsmaterial verhalten sich der neuen, auf Schlagproben basierenden Versuchsmethode gegenüber noch ablehnend; einzig Charpy in Montluçon hat sie aufgenommen. Der Genannte bestimmt auch die Biegungswinkel beim Bruche; die daraus entstehende Klassifizierung der Metalle stimmt mit derjenigen aus der absorbierten Fallarbeit ziemlich überein.

Jede der beschriebenen Forschungsrichtungen, die Siderochemie. die Metallographie und die Schlagprobe mit angeschnittenen Stäben hat interessante Ergebnisse aufzuweisen; die neuen Untersuchungsmethoden sind indessen noch nicht ausreichend entwickelt, um in die Praxis eingeführt zu werden, und so lässt sich einstweilen die Frage nicht entscheiden, ob diese Methoden berufen sein werden, die bestehende Lücke in der Eigenschaftsbestimmung des Flusseisens auszufüllen.

Für das verschiedene Verhalten der Metalle ist folgende Erklärung zu geben:

Zerreiss- und Schlagversuche ergeben Bruchflächen von deutlich verschiedenem Aussehen, besonders bei Schweisseisen; die Bruchflächen der ersten Art erscheinen mattglänzend, faserig, diejenigen der zweiten Art heller glänzend, körnig. Die Ursache liegt darin, dass bei dem langsam wirkenden Zerreissversuche die Partikelchen sich ausdehnen und schliesslich brechen, es wird deren Kohäsion überwunden; die Schlagprobe dagegen bringt plötzliche Wirkung einer äusseren Kraft, wodurch die Adhäsion der Partikelchen zu einander in der Bruchfläche aufgehoben wird, ohne dass dieselben gleichzeitig Formänderungen erleiden.

Zum zweiten Teile seines Themas übergehend, bemerkt der Vortragende, dass in den Laboratorien der Materialprüfungsanstalten die Qualitätsbestimmungen von *Cementen* und *hydraulischen Kalken* im wesentlichen auf Grund einheitlicher Methoden erfolgen, indessen leisten vergleichende Versuche auf normierter konstanter Basis noch nicht alles praktisch Wünschbare. Zudem sind die Laboratoriumsversuche zeitraubend und kostspielig.

Es besteht das Bedürfnis nach einfachen und schnellen Versuchsverfahren, die auf den Bauplätzen anwendbar sein sollen, wo nicht nur Normalsand, sondern Sand verschiedener Qualitäten zur Verarbeitung gelangt.

Als rasche, summarische Versuchsverfahren für Cement und hydraulischen Kalk sind von Le Chatelier in Vorschlag gebracht:

1. Bestimmung der Feinheit der Mahlung mittels des Siebes von 900 Maschen per cm^2; es sollen sich nicht mehr als 5 % Rückstände ergeben.

2. Ermittelung der Bindezeit, wobei die Erhärtung, statt mit der Vicat'schen Nadel, einfach durch Aufdrücken des Daumens beobacht wird.

3. Beobachtungen bezüglich Volumenbeständigkeit. Die Probekörper werden darauf untersucht, ob sie an der Luft oder im Wasser treiben oder nicht. (Methode von Le Chatelier.)

4. Probestäbe von $2 \times 2 \times 12$ *cm* werden bei 10 *cm* Schneidedistanz auf Biegung geprüft mittels einer in der Mitte der Oeffnung angebrachten Last. Es hat sich ergeben, dass die aus solchen Biegeversuchen abgeleitete Zerreissfestigkeit ziemlich konstant das 1,7 fache der mittels Zerreissversuchen an achterförmigen Probekörpern gefundenen Zugfestigkeit beträgt.

Zur Beschleunigung der Laboratoriumsversuche eignet sich die Warmbadprobe. Wird ein Probekörper aus Cementmörtel sechs Tage in einem Bade von 100° Celsius gehalten, so erreicht er dabei annähernd den gleichen Festigkeitsgrad wie im kalten Bade nach Verfluss von 28 Tagen. Fällt die beschleunigte, sechstägige Erhärtungsprobe gut aus, so darf auf befriedigende Qualität des Cementes geschlossen werden; dagegen ist durch ungünstigen Ausfall der genannten Probe die schlechte Qualität des betreffenden Cementes nur unsicher dokumentiert. Wie in den neuen schweizer. Normen von Prof. Tetmajer angedeutet, hat somit die Warmbadprobe nur einen orientierenden und noch nicht massgebenden Wert.

Bei den Laboratoriumsversuchen wird Sand von normaler, gleichartiger Beschaffenheit verwendet; andere Qualität des Sandes würde zu abweichenden Versuchsergebnissen führen.

Féret in Boulogne s. m. machte den Vorschlag, mit Hülfe der Formel

$$P = K \cdot \left(\frac{c}{1-s}\right)^2$$

den Einfluss der Sandqualität zu eliminieren. In der angeführten Formel bezeichnet K eine Konstante, welche die Cementsorte charakterisiert; c und s sind die Volumenverhältniszahlen für den Cement und den Sand, die Grösse $1-s$ misst die Hohlräume im Sande. Nach Mitteilungen von Ingenieur A. Foss bewährt sich die von Féret vorgeschlagene Formel, jedoch erscheint eine Vervollständigung der bezüglichen Versuche noch angezeigt.

Der ungarische Ingenieurverein hat Studien angestellt betreff. Erprobung des Roman-Cementes; hierüber erstattete Zielinski Bericht, unter Hervorhebung zweier Punkte: Gewöhnlich wird das Verhältnis des Wassers zu Cement und Sand angegeben; im Gegensatze hierzu bezeichnet Zielinski das Verhältnis des Wassers zum Cement allein als wesentlich und massgebend.

Um Probekörper von möglichst gleichmässiger Konsistenz und Dichte herzustellen, wird empfohlen, dieselben aus Mörtel zu formen, der in kleinen Mengen von Hand in die Form zu bringen und einzustampfen ist. Abwägungen haben ergeben, dass die Dichte der Probekörper bei solcher Herstellungsart grösser wird als bei maschineller Herstellung mit Ramm- oder Schlagapparaten.

Die Verhandlungen über den *Beton* waren nur kurz und betrafen hauptsächlich seine Anwendungen in Verbindung mit *Eiseneinlagen*. Der Vortragende konstatierte, dass nach ge-

sprächsweisen Aeusserungen die Ansichten der Kongressteilnehmer über die neue Bauweise sehr stark auseinandergehen. Féret in Boulogne teilte Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Adhäsion von Beton an Eisen mit. Die Adhäsion nimmt zu mit der Quantität des Cementes. Sie erweist sich grösser bei Luftlagerung des Betons als bei Lagerung im Wasser oder auch in Luft mit hohem Feuchtigkeitsgehalte. Die Adhäsion wächst ferner, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, mit der Menge des gebrauchten Anmachwassers; zur Erzielung maximaler Adhäsion ist mehr Anmachwasser zu verwenden als zur Herstellung eines Betons von maximaler Festigkeit. Auch von Considère in Paris liegen Mitteilungen über armierten Beton vor, in welchen er die Volumenveränderungen des Betons und die Zugfestigkeit desselben behandelt. Er hebt besonders hervor, dass an der Luft ein Schwinden des Cementes und des Betons eintritt, welches seine Festigkeitseigenschaften vermindert, wenn durch Armierungen dieses Schwinden verhindert wird. Dasselbe beträgt bei Cementmörtel je nach der Quantität des Cementes 1,5 bis 2 *mm*, bei magerem Beton 0,3 bis 0,5 *mm* pro *m*. Es ist zu erwarten, dass diese sehr wichtigen Fragen betreffend Verhalten des armierten Betons zu eingehenden wissenschaftlichen und praktischen Versuchen führen und in den Verhandlungen des internationalen Verbandes eine wichtige Rolle spielen werden.

Die Zweckmässigkeit eines internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik ist durch den Budapester Kongress wiederum bestätigt worden. In der Schlusssitzung wurde der bisherige Präsident, Hr. Prof. Tetmajer, einstimmig wiedergewählt; unter dieser bewährten Leitung wird der Verband wesentlich dazu beitragen, die Kenntnisse und die Methoden für die Prüfung der Baumaterialien zu bereichern. ...*s*...

Die Bauarbeiten am Simplontunnel.

Von Ingenieur *S. Pestalozzi* in Zürich.

VII. Die Installationsplätze.

Auf der *Südseite* waren die Verhältnisse für die Anlage des Installationsplatzes ungünstigere. Der Tunnelausgang liegt dort dicht an der Simplonstrasse; damit die Portale beider Tunnels noch Platz fänden, musste man den Abstand ihrer Achsen auf 8 *m* verringern (Abb. 48); die Strasse selbst liegt aber fast hart über der Diveria und entfernt sich erst etwas weiter unten vom Flusse. Es war daher gegeben, den Hauptteil des Platzes an jener Stelle zwischen Strasse und Diveria anzulegen, wo man über eine Breite von etwa 70 *m* verfügen konnte (Abb. 49 u. 50). Nun zeigte sich aber die weitere Schwierigkeit, dass alle Transporte in und aus dem Tunnel à niveau über die Strasse geführt werden mussten, was für den Strassenverkehr ungemein störend und lästig gewesen wäre. Dagegen steigt die Strasse vom Tunnelausgang aufwärts so rasch an, dass der 100 *m* weiter oben endende *Richtungsstollen* sie schon ganz unterfährt und in dem fast senkrechten, das Ufer der Diveria bildenden Felsen seine Ausmündung findet. Bei dieser Sachlage war man darauf angewiesen, für die sämtlichen Transporte den Richtungsstollen zu benutzen, vom Ausgang desselben eine Holzbrücke über die Diveria zu erstellen (Abb. 51 u. 52 S. 37) und einen Teil der Installationsbauten, nämlich das Stationsgebäude mit den Baderäumen, der Wäscherei und Arbeiterkontrolle auf dem rechten Ufer der Diveria anzulegen (Abb. 53 S. 36). Die Höhenlage dieses etwa 110 *m* langen Platzes bewegt sich zwischen 633,60 und 632,83 *m*. Am untern Ende desselben führt die schon beschriebene eiserne Dienstbrücke (Abb. 50 S. 36) für die Rohrleitung und das Geleise über die Diveria, und jenseits dieser Brücke beginnt der Hauptteil des Installationsplatzes, der wieder in zwei, in der Höhenlage von einander getrennte Abteilungen zerfällt (Abb. 54 u. 55 S. 38). Der Brücke zunächst liegt der Installationsplatz der maschinentechnischen Anlage von etwa 200 *m* Länge auf der Höhenkote 618,50 bis 618,00 *m*, der hauptsächlich das Maschinengebäude mit den Räumen für die Turbinen, Pumpen, Dampfmaschinen und Werkstätten, ganz wie auf der Nordseite, enthält. Die Dynamomaschinen sind hier in einem besondern Gebäude untergebracht, ausserdem befinden sich auf der Flusseite die Lokomotivremise und ein Kohlenschuppen. Den untern Abschluss dieses Platzes bildet das Verwaltungsgebäude mit den Bureaux, Beamtenwohnungen und Magazinen, mit direktem Zugang von der Strasse aus, an welcher noch

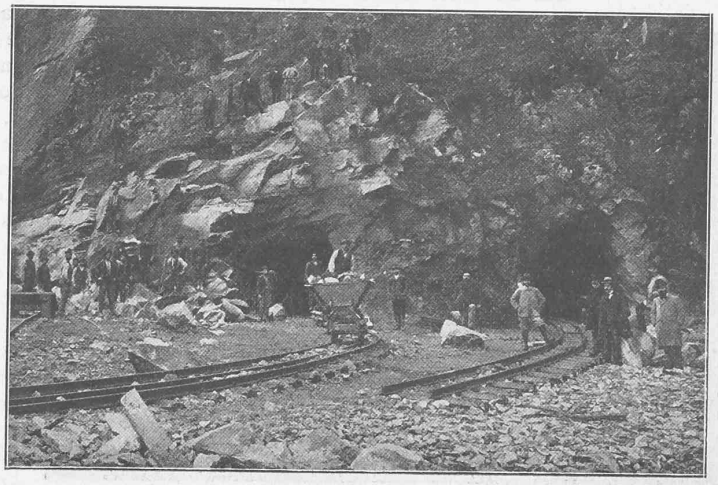
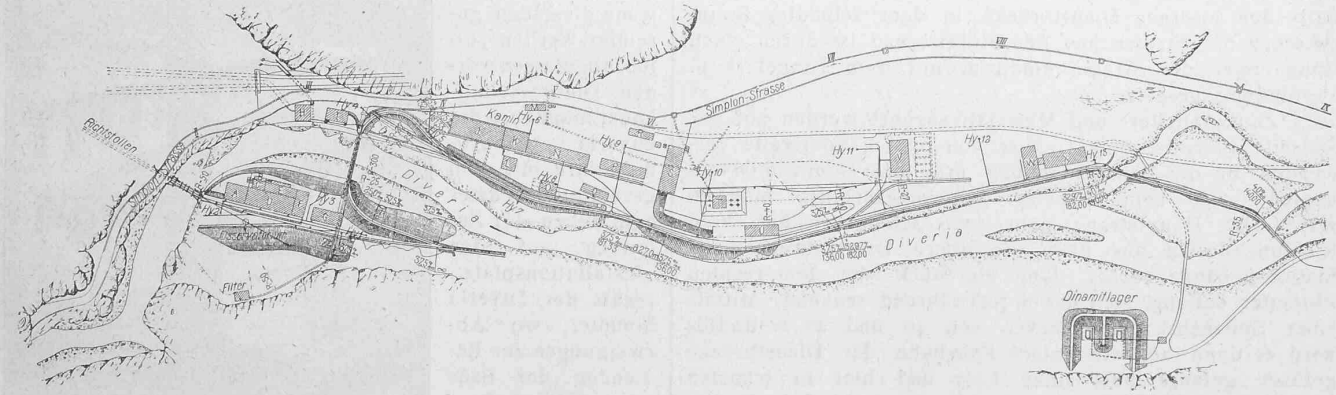


Abb. 48. Südseite — Mündungen von Tunnel I und Parallelstollen zu Beginn des Baues.



Legende: A. Restauration, B. Kohlenschuppen, C. Kesselhaus, D. Bade- und Duscheräume, E. Wäscherei und Trocknerei, F. Tunnelbureau, G. Bohrerschmiede, H. Ventilatorengebäude, I. Doppel-Wärterhaus, J. Pumpenhalle, K. Dampfmaschinenhaus, L. Dynamohaus, M. Kohlenschuppen, N. Werkstätten, O. Lokomotivremise, P. Wagnerei, Q. Kohlenschuppen, R. Zollwächterhaus, S. Bureaugebäude, T. Säge, U. Kalk- und Cementmagazin, V. Gasthaus, W. Kantine, X. Schlafsäle.

Abb. 49. Lageplan des Installationsplatzes auf der Südseite. — Masstab 1 : 5000.